

SISTEM MONITORING DAN TEKNIK PERAMALAN HARGA DAGING SAPI DI INDONESIA

Iin Mu'minah¹⁾, Wahyu W. Pamungkas²⁾, Sofyan Sjaif³⁾

¹⁾ LOGIC (Logistic and Supply Chain Center) Universitas Widyatama

²⁾ Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Borobudur, Jakarta

³⁾ Jurusan Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat, Institut Pertanian Bogor

Jl. Cikutra 204 A Bandung 40125 Telp (022)-7201711

e-mail : iin.muminah@widyatama.ac.id

Abstrak

Pemanfaatan teknologi telah terbukti sangat membantu kehidupan bermasyarakat dalam suatu negara. Sistem monitoring harga daging sapi seperti yang diterapkan di dalam Sistem Informasi Pasar, Kementerian Perdagangan Republik Indonesia merupakan salah satu contohnya. Langkah demikian dilakukan mengingat peran dan nilai strategis daging sapi di Indonesia. Seperti diketahui bahwa daging sapi merupakan sumber protein bagi sebagian besar masyarakat Indonesia. Tujuan pusat monitoring harga ini adalah untuk menyediakan informasi mengenai harga daging sapi di seluruh wilayah Indonesia, memantau perkembangannya secara harian. Dengan demikian, sistem informasi ini berfungsi untuk memberikan notifikasi dini jika diprediksi akan terjadi gejolak perubahan harga, serta memantau disparitas harga di provinsi-provinsi di seluruh Indonesia, sehingga Pemerintah Indonesia, dalam hal ini yaitu Kementerian Perdagangan Republik Indonesia dapat secara dini mengambil langkah-langkah strategi yang sesuai untuk mengatasi gejolak tersebut. Penelitian ini dilakukan pada tahun 2010. Pengumpulan data dilakukan dari pasar-pasar rujukan di setiap kota atau kabupaten di wilayah Indonesia, sedangkan analisis harga dilakukan dengan identifikasi faktor-faktor penentu harga komoditas. Rekomendasi akhir diusulkan sebagai langkah mengidentifikasi faktor-faktor yang harus dicek di lapangan jika terjadi kenaikan harga daging sapi.

Kata Kunci : Sistem, Monitoring, Harga, Daging Sapi, Indonesia

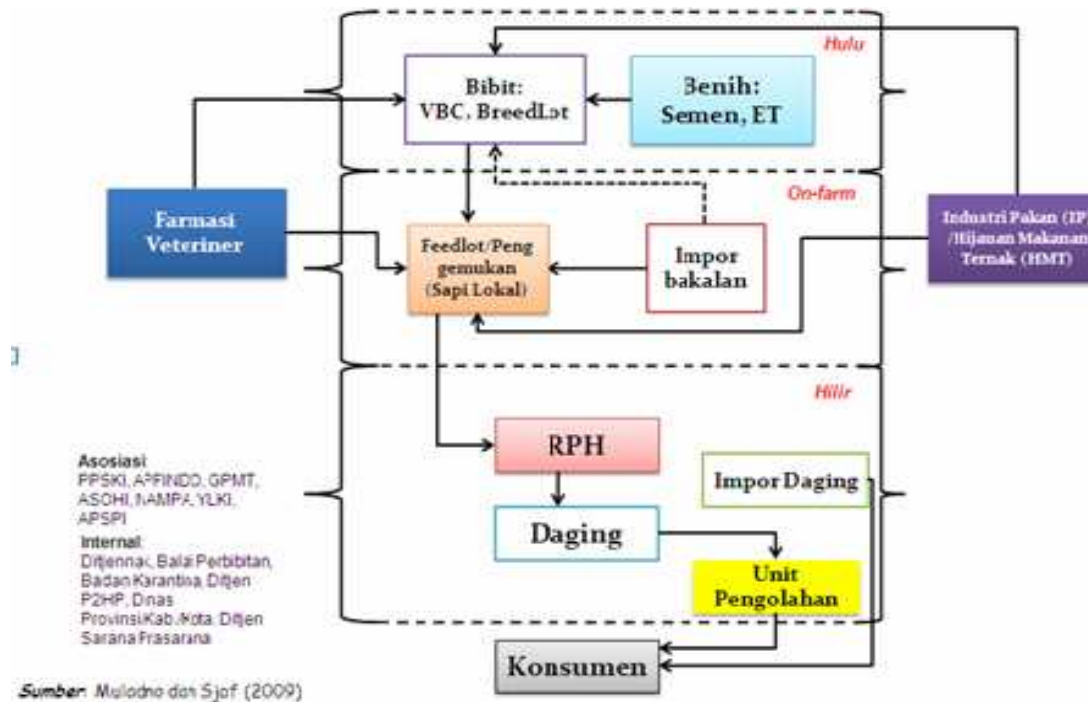
1. PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk yang semakin tinggi tentunya mendorong tingginya permintaan terhadap daging sapi. Peningkatan volume permintaan yang tidak diimbangi dengan peningkatan volume supply yang seimbang akan berpengaruh terhadap stabilitas harga daging sapi. Fenomena ini sangat beralasan karena hingga saat ini 30-35% kebutuhan daging dalam negeri masih mengandalkan impor dari luar negeri berupa sapi bakalan dan daging beku. Berkenaan dengan hal tersebut, maka sangat tepat jika pemerintah menganggap perlu untuk berusaha mengendalikan harga daging sapi tersebut agar seluruh lapisan masyarakat dapat dengan mudah memenuhi kebutuhan dasar pangannya. Jadi secara umum, pembangunan sistem informasi berfungsi sebagai alat monitoring perkembangan harga, memantau disparitas harga di daerah-daerah, serta berfungsi sebagai sistem peringatan dini (early warning system) jika terdapat indikasi akan terjadi pergerakan harga yang potensial menimbulkan gejolak social di masyarakat. Hal demikian tentunya agar pihak pengambil keputusan, dalam hal ini Kementerian Perdagangan RI, dapat mengambil tindakan dan atau kebijakan yang dianggap perlu untuk menjaga stabilitas harga komoditas di tingkat yang wajar.

2. TINJAUAN PUSTAKA

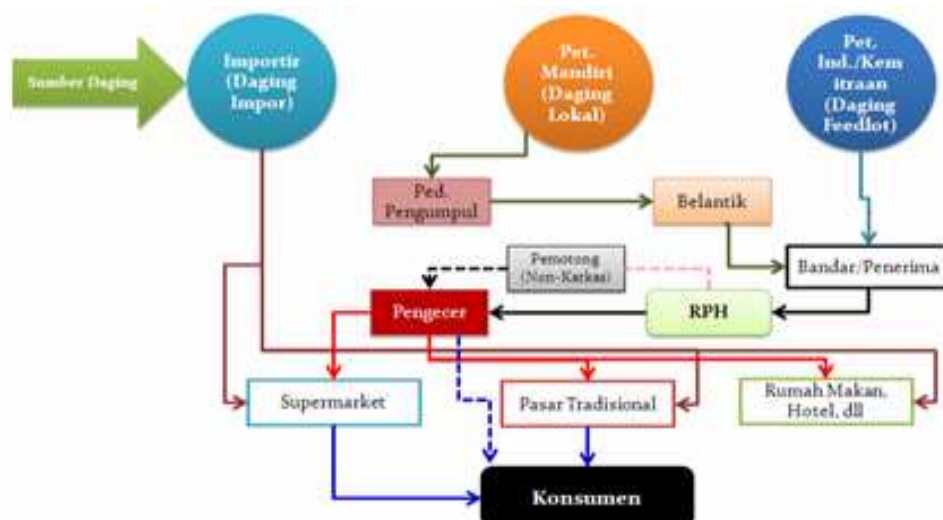
Karakteristik Daging Sapi

Sapi merupakan sumber protein yang penting bagi masyarakat Indonesia, selain daging ayam dan juga ikan. Kebutuhan daging sapi di Indonesia sekitar 6,5 kg/kapita/tahun, merupakan tantangan tersendiri bagi stakeholder di negeri ini. Terus bertambahnya jumlah penduduk, semakin meningkatnya pendapatan dan kesejahteraan masyarakat akan mempengaruhi permintaan daging sapi.



Gambar 1. Struktur Pengusahaan Daging Sapi

Daging sapi di Indonesia umumnya digunakan untuk pemenuhan kebutuhan konsumsi rumah tangga, dan juga untuk memenuhi kebutuhan industri pangan, baik industri kecil skala rumah tangga maupun industri besar penghasil bakso, daging sapi olahan, industri sosis, dll. Studi yang dilakukan Muladno (2009) menunjukkan bahwa meski kontribusi penyediaan daging sapi hingga saat ini masih didominasi daging sapi lokal, yakni berkisar antara 65 – 70 persen, akan tetapi laju pertumbuhan penyediaan daging dari produksi lokal relatif lebih rendah dibandingkan laju pertumbuhan penyediaan daging melalui impor. Namun tidak demikian halnya pada penyediaan daging sapi impor, yang justru cenderung meningkat setiap tahunnya.

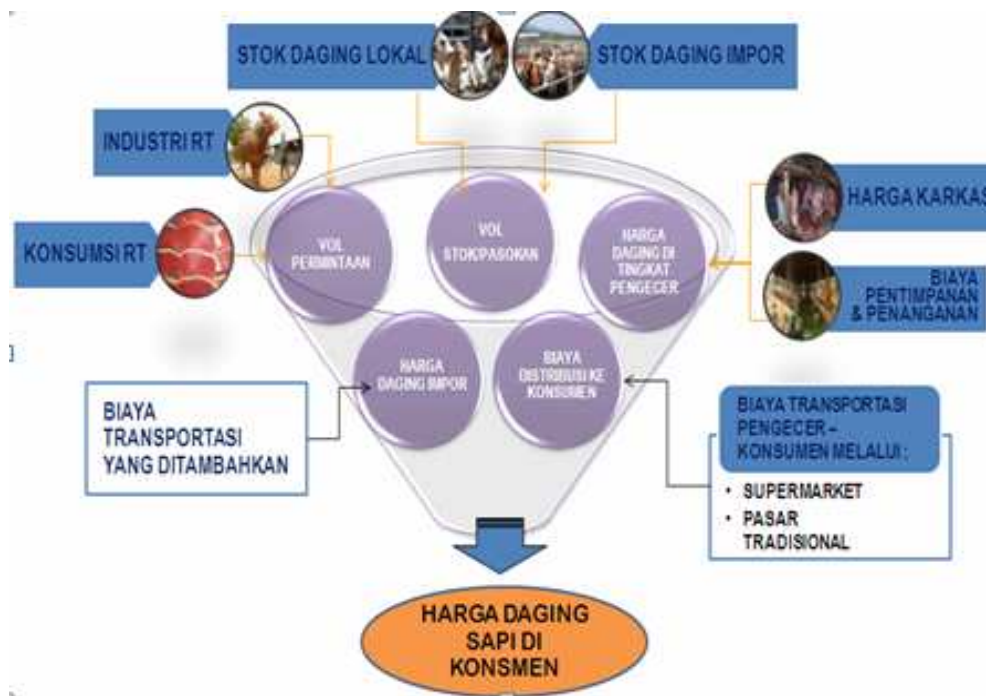


Gambar 2. Saluran Distribusi Daging Sapi
Sumber : Muladno dan Syaf (2009)

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa saluran distribusi berpengaruh terhadap panjang-pendeknya rantai distribusi. Semakin panjang saluran distribusi, maka komponen biaya distribusi semakin besar sehingga semakin memperbesar harga daging sapi di tingkat pengguna akhir (konsumen).

Faktor Pembentuk Harga Daging Sapi

Harga daging sapi ditentukan oleh beberapa komponen pembentuknya, yaitu harga daging sapi di tingkat produsen, volume stok (pasokan), volume permintaan, harga daging impor dan biaya distribusi. Secara lebih jelas, bagaimana harga daging sapi terbentuk di tingkat konsumen dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Saluran Distribusi Daging Sapi
Sumber : Muladno dan Syaf (2009)

Teknik Pemodelan Harga

Pemodelan merupakan pendekatan untuk menyederhanakan sistem sesungguhnya agar lebih mudah dipahami (Anderson, 2009). Hal demikian mengandung arti bahwa tidak satu pun pemodelan yang sempurna dan dapat menjamin secara penuh mewakili sistem yang digambarkannya, melainkan hanya merupakan pendekatan atas kebenaran yang sesungguhnya terjadi. Secara garis besar, metode peramalan, dibagi menjadi 2 kategori yaitu peramalan kuantitatif dan kualitatif.

Peramalan kuantitatif adalah metode peramalan secara kuantitatif, yang biasa digunakan jika (1) tersedia data historis masa lalu dari variabel yang akan diramal, (2) tersedia informasi-informasi yang dapat dikuantifikasi, dan (3) asumsi logis bahwa pola data masa lalu akan sama pada masa mendatang. Adapun peramalan kualitatif adalah metode peramalan bersifat kualitatif yang biasa digunakan jika tidak tersedia data yang memadai. Penggunaan metode ini umumnya membutuhkan usaha dan dana besar serta kebutuhan waktu yang panjang dan membutuhkan keterlibatan tenaga ahli yang berkompeten dan berkomitmen. Metode kualitatif juga dapat digunakan jika tersedia data historis masa lalu, namun diprediksi akan terjadi perubahan kondisi lingkungan yang sangat mendasar di masa mendatang. Beberapa teknik yang biasa digunakan dalam metode peramalan secara kualitatif adalah teknik Delphi (*Delphi methods*), *expert judgement*, *scenario writing*, serta teknik intuitif.

Model Prediksi : Metode Smoothing

Metode *smoothing* biasanya digunakan untuk melakukan penghalusan atau "*smooth out*" atas fluktuasi yang tidak beraturan. Teknik ini cocok digunakan untuk penyesuaian di dalam model *time series* yang tidak berpola karena mampu memberikan tingkat akurasi yang tinggi untuk peramalan dalam kurun waktu pendek dan bersifat segera. Namun ada 4 faktor utama yang perlu diperhatikan pada teknik *smoothing* yaitu: tren (pola), siklus

(pengulangan), seasonal (musiman), dan irregular (ketidak-teraturan). Metode smoothing dibagi menjadi 3 teknik seperti berikut ini.

a). Moving Average (Weighted & non-weighted)

Teknik ini digunakan untuk membuat peramalan dengan menggunakan nilai rata-rata dari sejumlah n data terkini untuk periode selanjutnya. Secara matematis, teknik moving average dilakukan dengan pendekatan sebagai berikut:

$$\text{Moving average} = \sum (x_i) / n$$

Keterangan :

x_i = nilai pengamatan

n = jumlah data

Pada teknik peramalan dengan weighted moving average, pada setiap data harga diberikan bobot. Umumnya data harga yang paling mutakhir (terkini) diberi bobot terbesar, sedangkan data pengamatan yang paling terdahulu diberi bobot terkecil. Artinya data harga mendatang lebih dipengaruhi oleh data hari ini dari pada data kemarin. Umumnya total nilai pembobotan adalah 1, sedangkan untuk mengukur tingkat akurasi, biasanya digunakan besaran nilai MSE (Mean Square Error) yang terkecil.

b). Exponential Smoothing

Teknik peramalan exponential smoothing, hanya membutuhkan sedikit data sehingga lebih mudah dilakukan dan biayanya lebih murah. Dengan demikian metode peramalan ini sering digunakan untuk membuat peramalan yang bersifat harus kerap kali (sering) dilakukan. Secara matematis, model exponential smoothing disusun dalam persamaan berikut:

$$F_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha) F_t \text{ atau } F_{t+1} = F_t + \alpha (Y_t - F_t)$$

Keterangan:

F_{t+1} = nilai hasil peramalan untuk periode $t+1$

Y_t = nilai data aktual pada periode t

F_t = nilai hasil peramalan pada periode t

α = konstanta smoothing ($0 \leq \alpha \leq 1$)

c). Seasonal Trend

Model tren musiman digunakan untuk membuat peramalan atas kasus-kasus dimana terjadi tren naik atau tren turun secara konsisten, mengandung faktor musiman, untuk kurun waktu yang panjang. Model ini umumnya digunakan untuk mengakomodir pengaruh faktor yang bersifat "musiman" sesaat, atau tidak bersifat menetap pada kurun waktu yang panjang. Dalam model peramalan dengan teknik ini juga tidak menutup kemungkinan untuk mengakomodir faktor ketidak-teraturan (irregular atau I), sehingga persamaan model matematisnya menjadi :

$$Y_t = T_t * S_t * I_t$$

Dengan kata lain, besaran nilai data riil (Y_t) sudah mengakomodir faktor tren (T_t) dan seasonal (S_t) serta faktor ketidak-teraturan (I_t). Model peramalan yang sudah mengakomodir semua faktor (tren, musiman, dan ketidak-teraturan) disebut sebagai model multiplicative.

Tingkat akurasi model dapat dinyatakan dengan menghitung besaran nilai selisih rata-rata (error) antara besaran nilai pengamatan dengan nilai hasil peramalan. Besaran ini disebut sebagai MSE (Mean Square Error). Model yang paling mendekati nilai riilnya memiliki nilai MSE terkecil. Secara matematis, nilai MSE dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$MSE = \sum (Y_{ti} - \hat{Y}_i)^2 / N$$

Keterangan :

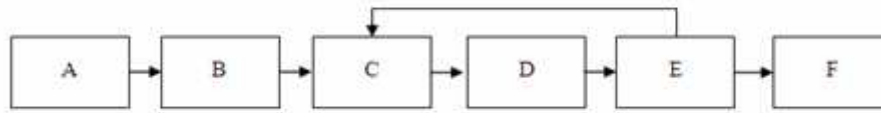
e_i = kesalahan pada periode ke- i

Y_i = nilai sesungguhnya (riil) pada periode ke- i

\hat{Y}_i = nilai peramalan pada periode ke- i

3. METODE PENELITIAN

Secara sederhana metodologi penelitian ini dilakukan dengan pentahapan seperti ditampilkan dalam Gambar 4 sebagai berikut:



Gambar 4. Metodologi Penelitian

Keterangan Gambar:

- A. Pemahaman Tujuan Studi
- B. *Literature Review*
- C. Pengumpulan Data
- D. Analisis Data dan Desain Sistem
- E. Pembangunan Sistem Informasi
- F. Rekomendasi

3.1 Pemahaman Tujuan Studi

Pemahaman terhadap tujuan studi ini dilakukan mengingat penelitian ini melibatkan Tim yang terdiri dari berbagai latar belakang keahlian yang berbeda seperti ahli komoditas peternakan daging sapi (pemahaman terhadap karakteristik struktur pengusahaan daging sapi di pasaran), ahli pemodelan sistem (pemahaman teknik – teknik peramalan harga), dan ahli sistem informasi (pemahaman terhadap sistem informasi). Tujuan studi ini adalah untuk membangun suatu sistem informasi yang berfungsi sebagai alat dokumentasi formal time series untuk memonitor harga komoditas, khususnya harga daging sapi di seluruh wilayah Indonesia. Hal demikian agar Pemerintah Indonesia dapat mendeteksi secara dini jika harga komoditas daging sapi potensial mengalami gejolak kenaikan harga melampaui ambang batas yang dapat ditolerir.

3.2 Literature Review

Review terhadap literatur dilakukan untuk menemukan dasar acuan penyelesaian masalah. Dalam penelitian ini ada 3 bidang terkait yaitu: pertama, literatur terkait bagaimana daging sapi bisa dihasilkan (budi daya), didistribusikan, serta bagaimana daging profil bisnis dalam usaha daging sapi, termasuk faktor-faktor yang mempengaruhi naik turunnya harga komoditas tersebut; kedua, literatur bagaimana memodelkan dan meramal fluktuasi harga daging sapi secara matematis sehingga dapat diperoleh suatu pendekatan tertentu; dan ketiga adalah literatur terkait sistem informasi yang relevan untuk membangun sistem pelaporan dan monitoring harga komoditas tersebut. Dengan kata lain, literatur review ditekankan dalam sistem budidaya (pengusahaan) daging sapi dan karakteristik bisnisnya (pola supply dan demand, saluran distribusi dan rantai pasok), teknik pemodelan harga, serta analisis sistem untuk pembangunan sistem informasi baik dari aspek hardware ataupun software.

3.3 Pengumpulan Data

Data harga daging sapi dikumpulkan dari pasar-pasar acuan yang tersebar di seluruh provinsi di Indonesia. Berdasarkan Permendag RI Tahun 2019, pasar acuan adalah pasar yang merupakan pasar representasi yang dianggap mewakili harga daging sapi di masing-masing provinsi tersebut. Ada sekitar 100 (seratus) pasar acuan di seluruh wilayah Indonesia. Sebagai contoh, dalam Permendag tersebut, pasar acuan untuk wilayah di Daerah Khusus Istimewa Yogyakarta adalah Pasar Beringharjo, Pasar Demangan dan Pasar Kranggan. Data harga daging sapi tersebut dilaporkan secara langsung ke System Pusat Informasi Pasar (PIP) di Kantor Kementerian Perdagangan Republik Indonesia untuk didokumentasikan bersama data harga daging sapi dari provinsi lainnya di Indonesia. Proses pelaporan ini dilakukan hanya pada setiap hari kerja, bukan pada hari libur. .

3.4 Analisis Data dan Desain Sistem

Pada tahapan ini, data harga direkam, dan diolah untuk menghasilkan informasi tertentu seperti harga rata-rata provinsi, presentase kenaikan atau penurunan harga, disparitas harga antar provinsi, dll. Sistem sistem informasi ini didesain untuk mampu memberikan notifikasi peringatan, jika diprediksi bahwa kenaikan harga potensial melebihi batas yang dapat ditolerir sehingga dapat menimbulkan gejolak di masyarakat. Dengan kata lain, sistem ini juga berfungsi sebagai peringatan dini (*early warning*) bagi pemerintah agar segera melakukan tindakan yang dianggap perlu untuk meredam gejolak harga.

3.5 Pembangunan Sistem Informasi

Pembangunan (instalasi) Sistem Informasi baik hardware atau software dilakukan sesuai dengan desain sistem dan arsitektur teknologinya. Data harga dapat dikirim melalui short message sending (sms) yang sudah dipersonifikasi, login dsb. Adapun Hardware dibangun dalam panel besar. Sistem ini dioperasikan oleh staf khusus yang telah dilatih untuk mengoperasikan Sistem Informasi Pasar ini.

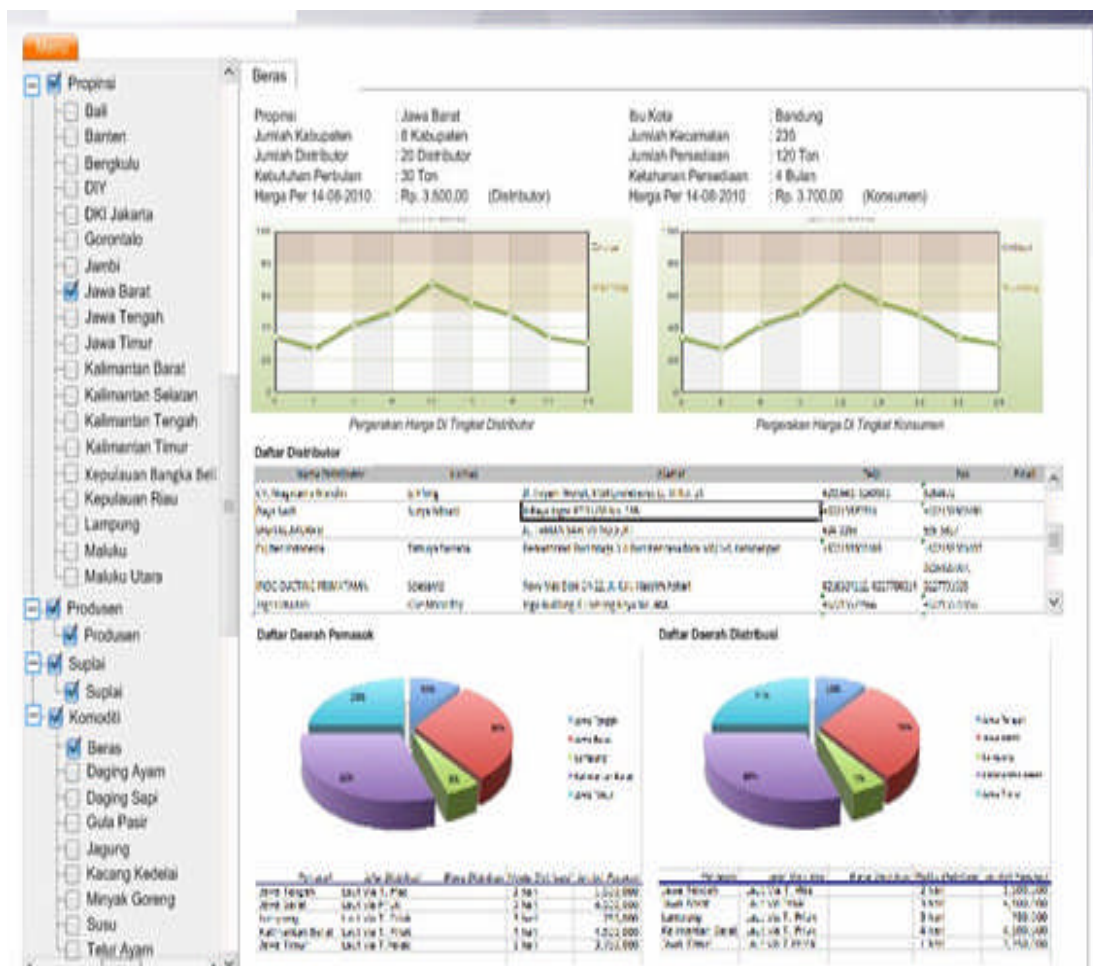
3.6 Rekomendasi

Di dalam sistem, juga disediakan prosedur untuk menguji faktor-faktor pembentuk harga daging sapi di pasar. Hal demikian untuk memberi rekomendasi sistematis bagi pemerintah dalam mengantisipasi gejolak kenaikan harga. Secara umum prosedur pengujian tersebut merupakan serangkaian kegiatan identifikasi terhadap faktor-faktor yang berpengaruh terhadap daging sapi, yang harus dievaluasi di lapangan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Notifikasi yang akan dihasilkan oleh sistem, dapat berupa bunyi atau warna yang membedakannya dengan kondisi normal sebagai indikasi peringatan merupakan fasilitas *alert early warning* jika sistem, berdasarkan model peramalannya, memprediksi akan terjadi kenaikan harga daging sapi melebihi ambang batas maksimum. Fasilitas ini terkoneksi dengan Database Sistem Informasi Pasar Kementerian Perdagangan Indonesia dimana database-nya di-update secara berkala. Gambar berikut ini merupakan salah satu output atau tampilan dari Sistem.



Gambar 5. Tampilan Pergerakan Harga

4.2 Pembahasan

Beberapa permasalahan yang muncul dalam proses pembangunan sistem ini perlu segera diperbaiki untuk perbaikan sistem lebih lanjut.

- Sistem didesain untuk pelaporan harian setiap hari kerja. Faktanya, jika terdapat salah satu atau lebih provinsi yang tidak melaporkan data harian, maka sistem akan menganggap bahwa data harga pada hari itu dianggap sama dengan data pada hari sebelumnya. Kondisi demikian belum tentu benar mengingat kemungkinan kendala teknis dan teknis di lapangan, seperti sistem peralatan yang kurang memadai ataupun belum diterapkan sistem *reward* dan *punishment* bagi provinsi yang tidak melakukan pelaporan.
- Teknik peramalan atau prediksi harga dilakukan atas dasar pemilihan nilai *error* terkecil atas opsi model matematis (kuantitatif) yang diusulkan. Hal demikian masih jauh dari sempurna mengingat karakteristik pola *supply-demand* daging sapi, serta pola konsumsi masyarakat Indonesia terkait hari raya misalnya hari raya idul adha, dsb.

5. REKOMENDASI

Sistem akan memberi rekomendasi berupa serangkaian prosedur yang sebaiknya ditempuh oleh pemerintah, jika sistem memberikan *alert* atau *notifikasi* bahwa harga daging sapi diprediksi akan melampaui batas. Pemerintah diharapkan segera melakukan pengecekan antisipatif secara dini terhadap *poin-poin* pembentuk harga daging sapi sebagai berikut:

- a. Komponen biaya di tingkat Produsen (Peternak)
- b. Biaya distribusi dan penyimpanan
- c. Volume permintaan terhadap daging sapi (*demand*)
- d. Volume persediaan daging sapi (*supply*)
- e. Harga daging sapi impor, dan kurs mata uang rupiah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson. (2009). *Statistics For Business and Economics*. Thomson South-Western: International Student Edition.
- (2010). *Konsep Restrukturisasi Peternakan*. Kementerian Bidang Perekonomian Republik Indonesia.
- Tim Blueprint Kementerian Perdagangan Indonesia (2010). *Blueprint Swasembada Daging 2014*. Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Tim EWS 2010. *Pembangunan Pusat Pemantauan Harga dan Stok Komoditas*, Kementerian Perdagangan Republik Indonesia, Jakarta, *unpublished*.